

Katup tabung LPG tipe koneksi ulir

(ISO 14245:2006, *Gas cylinders – Specifications and testing of LPG cylinder valves – Self-closing, MOD*)



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
4 Desain dan spesifikasi	4
5 Uji katup.....	10
6 Syarat lulus uji	20
7 Dokumentasi/laporan uji	20
8 Penandaan	20
Lampiran A	21
Lampiran B	22
Lampiran C	26
Lampiran D	27
Lampiran E	30
Bibliografi	33
Tabel 1 – Persyaratan uji katup.....	11
Tabel 2 – Tekanan uji	12
Tabel 3 – Persyaratan torsi minimum uji saluran masuk katup	14
Tabel kode huruf jumlah sampel yang diambil dari lot produksi	23
Tabel kriteria penolakan sistem <i>double sampling</i> dengan sifat pengawasan ‘normal’	23
Tabel kriteria penolakan sistem <i>double sampling</i> dengan sifat pengawasan ‘ketat’	24
Tabel kriteria penolakan sistem <i>double sampling</i> dengan sifat pengawasan ‘longgar’	25
Tabel D.1 – Dimensi terukur ulir paralel/ISO metrik, toleransi umum (+0,3/-0,3) mm	28
Gambar 1 – Contoh gambar komponen-komponen katup tabung LPG tipe koneksi ulir dengan katup pengaman (kiri), dan tanpa katup pengaman (kanan)	7
Gambar 2 – Rangka konstruksi katup tabung baja LPG tipe koneksi ulir dengan katup pengaman (kiri), dan tanpa katup pengaman (kanan).....	9
Gambar 3 – Instalasi uji kerapatan eksternal dan internal.....	12
Gambar A.1 – Dimensi katup.....	21
Gambar D.1 - Rangka konstruksi ulir paralel/ISO metrik	27
Gambar D.2 - Rangka konstruksi ulir <i>taper</i>	29

Prakata

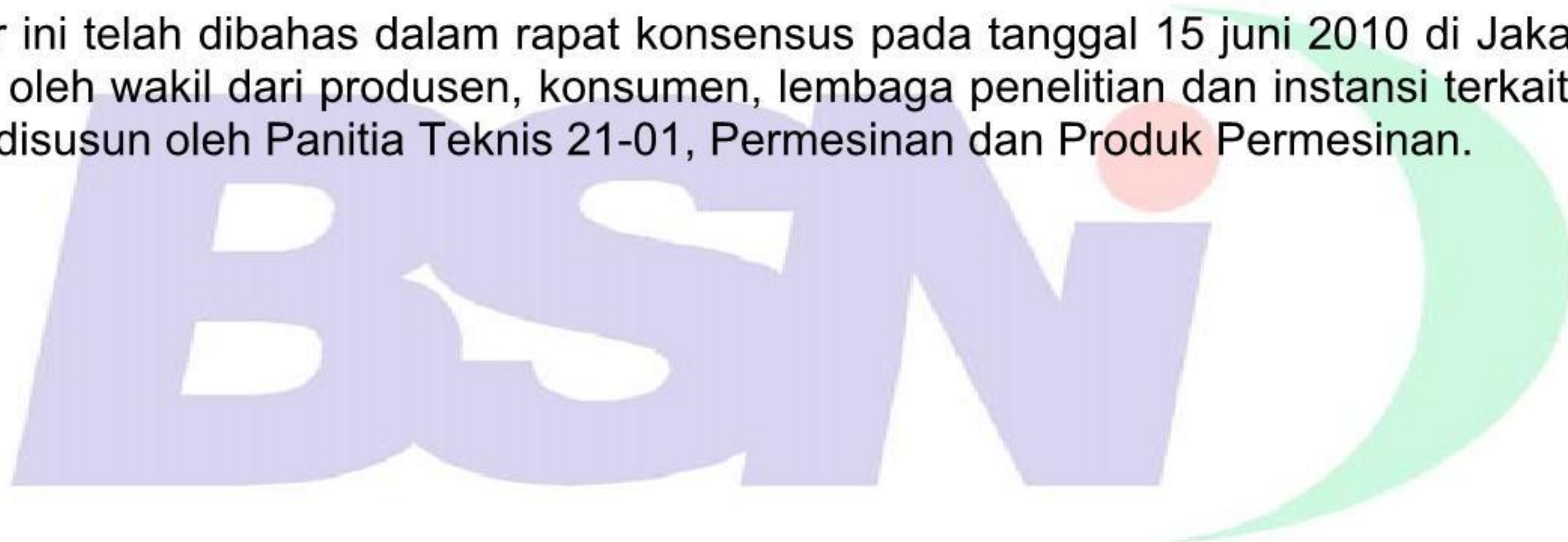
Standar Nasional Indonesia (SNI) *Katup Tabung LPG Tipe Koneksi Ulir* merupakan adopsi modifikasi dari ISO 14245:2006, *Gas cylinders – Specifications and testing of LPG cylinder valves – Self-closing*.

Dalam SNI ini, telah dilakukan modifikasi tertentu sesuai dengan persyaratan legal nasional dan kebutuhan khusus industri nasional. Penyimpangan teknis, penjelasan, informasi tambahan, perubahan editorial, dan penghilangan atau penambahan kalimat dari ISO 14245:2006 dicantumkan dalam Lampiran E.

SNI ini disusun berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

- bahwa diharapkan dengan adanya SNI ini, terdapat jaminan bagi produk yang bermutu sesuai dengan standar yang ditentukan.
- semakin berkembangnya pola kehidupan masyarakat dewasa ini yang menuntut adanya standar kualitas dan keselamatan penggunaan Katup Tabung LPG Tipe Koneksi Ulir.

Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 15 juni 2010 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya. SNI ini disusun oleh Panitia Teknis 21-01, Permesinan dan Produk Permesinan.



Katup tabung LPG tipe koneksi ulir

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan-persyaratan desain, spesifikasi bahan dan konstruksi, serta jenis pengujian katup tabung LPG tipe koneksi ulir yang digunakan khusus untuk tabung-tabung LPG yang dapat dipindah-tempatkan serta diisi ulang, dengan kapasitas isi LPG 3 kg sampai 50 kg. Standar ini mencakup referensi bagi katup untuk penggunaan LPG berfasa gas.

Catatan: Lampiran B memberikan rekomendasi untuk pengujian dan inspeksi dalam tahap produksi.

Standar ini tidak relevan untuk instalasi-otomotif-permanen.

2 Acuan normatif

ISO 14245:2006, *Gas cylinders – Specifications and testing of LPG cylinder valves – Self-closing*;

SNI 1591:2008, *Katup tabung baja LPG*.

3 Istilah dan definisi

Untuk standar ini, berlaku istilah dan definisi di bawah.

3.1

liquified petroleum gas (LPG)

campuran dengan fraksi dominan butana atau propana, serta fraksi-fraksi kecil gas-gas hidrokarbon lain, berasal dari minyak bumi, dicairkan

3.2

katup tabung

katup yang didesain untuk penggunaan dalam satu atau lebih fungsi berikut : pengisian fasa cair dan penggunaan fasa gas

3.2.1

katup tipe koneksi ulir

katup yang memiliki ulir pada keluarannya sebagai mekanisme penyambungan dengan regulator LPG atau alat lain yang disuplainya, dilengkapi katup kendali sebagai mekanisme kerja untuk membuka dan menutup aliran LPG secara otomatis, dengan contoh konstruksi sebagaimana diperlihatkan oleh Gambar 1 pada subpasal 4.3

3.2.2

koneksi ulir

cara pemasangan regulator atau peralatan lain yang sesuai pada katup tersebut menggunakan mekanisme ulir

3.3

kerapatan eksternal

ketahanan terhadap kebocoran melalui badan katup ke atau dari atmosfer, ketika katup dalam kondisi terbuka

3.4

kerapatan internal

ketahanan terhadap kebocoran melalui dudukan katup, atau komponen-komponen karet perapat internal lain, ketika katup dalam kondisi tertutup

3.5

eduction tube

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.6

fixed liquid level gauge

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.7

liquid level indicator

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.8

badan katup

komponen katup utama meliputi ulir saluran masuk dan/atau bagian keluaran katup, serta manakala sesuai, spesifikasi untuk komponen-komponen tambahan lain

3.9

pembatas aliran (*flow limiter*)

alat untuk menutup-penuh atau menutup-sebagian ketika aliran fluida berfasa cair atau gas yang melewati perangkat ini melewati jumlah tertentu yang telah ditentukan sebelumnya, dan membuka kembali saat perbedaan tekanan sepanjang katup sudah kembali turun di bawah nilai tertentu

3.10

non-return valve

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.11

katup dwi-fasa (*vapour/liquid dual valve*)

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.12

komponen perapat (*seal*)

komponen yang berfungsi untuk menjamin kerapatan internal

3.13

saluran masuk katup

bagian badan katup yang menghubungkan katup ke tabung

3.14**keluaran katup**

bagian badan katup ke mana regulator atau peralatan-penghubung dapat dipasangkan untuk keperluan pengeluaran fasa gas atau cair

Catatan: keluaran katup juga digunakan untuk keperluan pengisian tabung.

3.15**jenis uji**

uji atau rangkaian uji yang dilakukan untuk membuktikan bahwa desain katup memenuhi persyaratan standar ini

3.16**keluaran tabung**

bagian tabung di mana saluran masuk katup dipasangkan

3.17***quick coupling connector***

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

3.18**tekanan uji**

tekanan pada saat katup atau komponennya diuji, dalam satuan *bar gauge*

3.19**penyaring residu (*sediment tube*)**

komponen yang didesain untuk mengurangi resiko partikel asing, yang bisa jadi ada di dalam tabung, dari masuk ke dalam katup

3.20**tutup pelindung (*protection cap/dust cap*)**

komponen yang dipasangkan ke keluaran katup dan ditujukan untuk satu atau lebih fungsi di bawah:

- melindungi keluaran katup;
- mencegah masuknya partikel asing;
- mengindikasikan manipulasi illegal.

3.21**tutup perapat (*sealing cap*)**

komponen yang dipasangkan ke, atau merupakan bagian integral dengan keluaran katup untuk memberikan penutupan sekunder

3.22**mekanisme kerja katup**

mekanisme yang membuka katup pada saat, atau setelah, regulator atau penghubung dipasangkan, dan menutup otomatis pada saat, atau sebelum, regulator atau penghubung dilepaskan

3.23

mekanisme perapat

mekanisme untuk mencapai kondisi kerapatan kebocoran internal

3.24

tutup pelindung (*protection cap*)

alat yang dapat dipasangkan dengan ulir ke tempat-pemasangan yang disambungkan secara permanen ke tabung, untuk melindungi katup

3.25

pelindung katup (*shroud/handguard*)

alat yang dapat dilaskan pada tabung untuk melindungi katup

3.26

massa kotor (*gross mass*)

massa terberat tabung ke mana katup direncanakan untuk dipasangkan, termasuk massa aksesorisnya yang dipasangkan secara permanen, dan ditambah massa maksimum LPG di dalam tabung tersebut (dalam satuan kg)

3.27

katup pengaman (*pressure relief valve*)

katup yang secara otomatis, tanpa bantuan energi selain dari tekanan fluida dalam tabung, mengeluarkan sejumlah fluida untuk menjamin tak dilewatinya tekanan aman yang telah ditetapkan sebelumnya, serta didesain untuk menutup kembali dan mencegah pengeluaran aliran fluida lebih lanjut setelah kondisi tekanan kerja normal kembali terjadi

Catatan : pembebanan akibat tekanan fluida di bawah elemen perapat katup pengaman dilawan oleh sebuah pegas

4 Desain dan spesifikasi

4.1 Umum

Katup harus mampu menahan :

- tekanan kerja dan tekanan uji;
- tegangan mekanis, termasuk pembebanan dinamis seperti kejutan perubahan tekanan atau perubahan berulang;
- temperatur kerja.

Catatan: tekanan adalah dalam tekanan *gauge* (bukan tekanan absolut) kecuali terdapat keterangan lain.

Kerapatan eksternal dan internal katup harus terjadi dalam seluruh cakupan kondisi tekanan dan temperatur kerja katup.

Persyaratan khusus terkait fungsi, kekuatan mekanis, tekanan, temperatur kerja, kerapatan eksternal dan internal katup beserta seluruh komponennya tercantum dalam persyaratan-persyaratan pada pasal 4, dan/atau pengujian yang relevan dalam pasal 5.

4.2 Bahan

4.2.1 Umum

Bahan katup yang kontak dengan LPG harus secara fisik dan kimiawi sesuai dengan LPG pada seluruh kondisi kerja yang didesain untuk katup bersangkutan.

Dalam pemilihan bahan yang sesuai bagi komponen-komponen katup, penting untuk memilih tak hanya kekuatan bahan yang memadai dalam penggunaannya, tetapi juga mempertimbangkan bentuk-bentuk kegagalan lain akibat pengaruh korosi lingkungan, penurunan kadar zinc pada bahan kuningan (*dezincification*), korosi tegangan, beban kejut, serta kegagalan bahan.

4.2.2 Temperatur kerja

Bahan yang digunakan sesuai untuk temperatur kerja yang didesain untuk katup bersangkutan.

Temperatur kerja minimum, yang diperkirakan masih mungkin terjadi pada katup dalam penggunaan normal, adalah -20°C . Praktiknya, temperatur yang lebih rendah masih boleh terjadi selama hanya dalam waktu singkat, misalnya selama proses pengisian LPG. Jika diperlukan, misalnya di wilayah tertentu atau untuk penggunaan khusus, batas temperatur kerja minimum lebih rendah harus ditetapkan. Ketika katup didesain untuk temperatur -40°C , katup tersebut harus pula memenuhi persyaratan dalam Lampiran C.

Temperatur kerja normal maksimum yang diperkirakan masih mungkin terjadi pada katup adalah 65°C . Praktiknya, temperatur ini boleh dilewati selama hanya dalam waktu singkat.

4.2.3 Paduan tembaga

Badan katup dibuat dari paduan tembaga, dimanufaktur dengan cara tempa panas (tidak boleh dengan cara tuang) dari bahan yang sesuai dengan standar yang diakui, contohnya EN 12164, EN 12165, dan JIS H 3250 kelas C 3771 BE / C 3604 BE. Bahan badan katup, katup kendali (untuk katup tipe koneksi ulir dengan katup pengaman), cincin pengunci, piston katup pengaman, pengatur pegas piston katup pengaman, atau komponen lain yang dibuat dari paduan tembaga harus memiliki sifat-sifat sesuai JIS H 3250 yaitu kekuatan tarik minimum 315 N/mm^2 dan regang minimum 15%.

Uji tarik dan regang dilakukan sesuai ketentuan SNI 07-0408.

4.2.4 Bahan bukan logam

Bahan bukan logam yang kontak dengan LPG harus sesuai untuk penggunaan LPG. Bahan bukan logam ini tidak boleh berubah bentuk, mengeras, atau menempel ke badan katup atau permukaan dudukannya hingga suatu tingkatan yang mengganggu kinerja katup.

Sesuai dengan standar nasional atau internasional, misalnya EN 549, bahan bukan logam yang kontak dengan LPG harus memenuhi persyaratan ketahanan terhadap:

- gas (uji pentana);
- pelumas;
- penuaan bahan;
- temperatur rendah;
- temperatur tinggi;
- tekanan;
- ozon (jika bahan kontak dengan atmosfer).

4.2.4.1 Karet

Bahan karet perapat katup kendali adalah NBR dengan kekerasan 63^{+7}_0 shore A untuk bantalan karet piston katup pengaman, dan kekerasan 55^{+5}_0 shore A untuk diafragma. Bahan karet harus bebas pori, lekukan, partikel asing, memiliki permukaan yang halus dan tidak lekat dengan sesedikit mungkin penggunaan bubuk talk.

4.2.4.2 Plastik

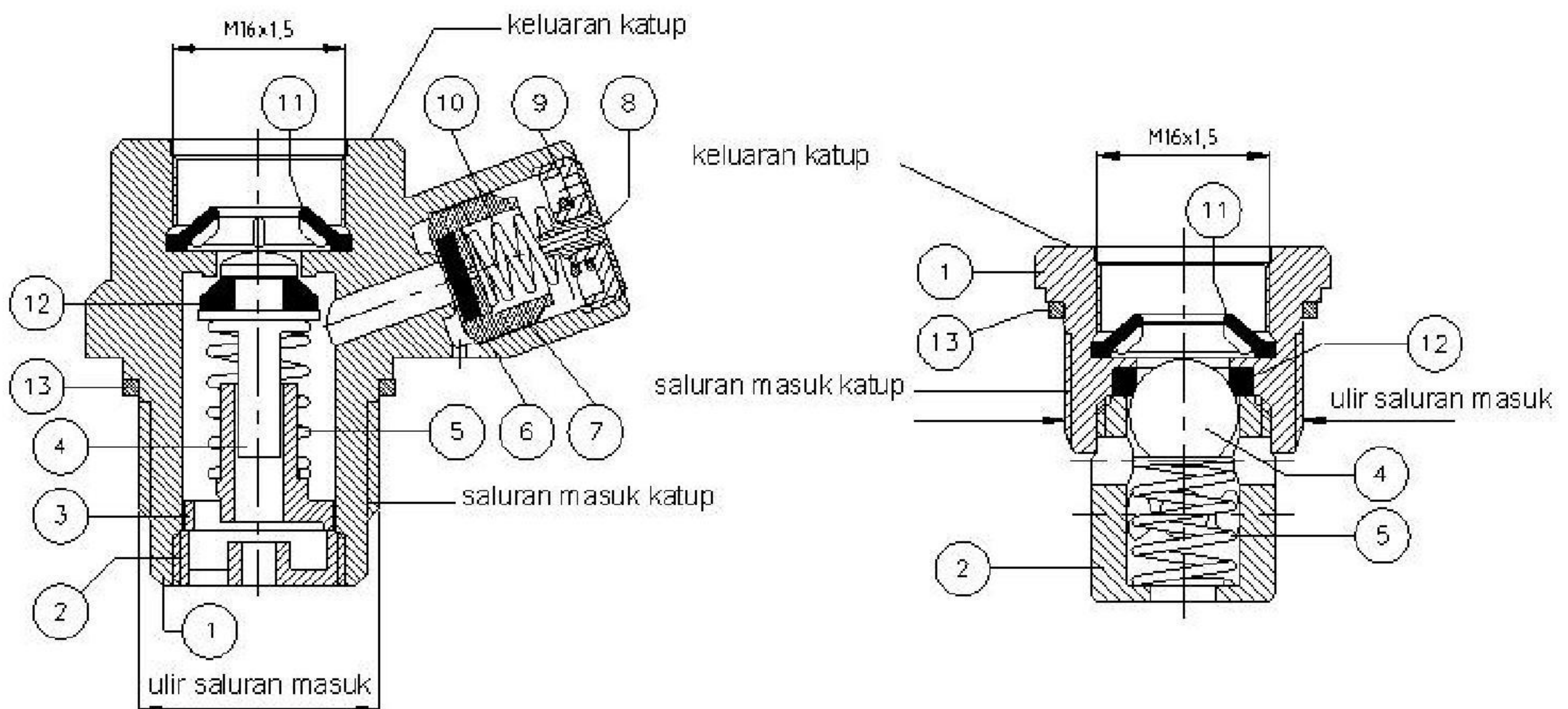
Bahan pengatur pegas katup kendali dan plastik penutup katup pengaman adalah termoplastik yang tidak lekat dan tidak mudah aus.

4.2.5 Baja

Bahan pegas katup kendali, katup kendali (untuk katup tipe koneksi ulir tanpa katup pengaman), dan pegas piston katup pengaman adalah stainless steel AISI 304.

4.3 Komponen-komponen utama

Gambar 1 di bawah menjelaskan komponen-komponen katup tipe koneksi ulir.



Keterangan :

- | | |
|---|---|
| 1. Badan katup | 8. Plastik penutup katup pengaman |
| 2. Cincin pengunci | 9. Pengatur pegas piston katup pengaman |
| 3. Pengatur pegas katup kendali | 10. Pegas piston katup pengaman |
| 4. Katup kendali | 11. Karet diafragma |
| 5. Pegas katup kendali | 12. Karet perapat katup kendali |
| 6. Bantalan karet piston katup pengaman | 13. Cincin perapat dari logam |
| 7. Piston katup pengaman | |

Gambar 1 – Contoh gambar komponen-komponen katup tabung LPG tipe koneksi ulir dengan katup pengaman (kiri), dan tanpa katup pengaman (kanan)

4.3.1 Mekanisme kerja katup

Katup didesain sedemikian sehingga jarak langkah mekanisme kerja katup tak dapat dimodifikasi.

Mekanisme kerja katup kendali harus didesain sedemikian sehingga mekanisme ini tetap terkunci di dalam katup dan terus menerima kontak secara langsung dengan badan katup manakala komponen perapat tidak ada, dalam rangka membatasi laju kebocoran gas.

4.3.2 Badan katup

Jika badan katup dibuat dari lebih dari satu bagian, perhatian harus diambil untuk memastikan bahwa tidak dapat dilakukan penguraian katup secara tidak sengaja. Penguraian harus mempersyaratkan peralatan khusus.

4.3.3 Mekanisme perapat

Mekanisme perapat menjamin kondisi kerapatan internal. Kondisi ini dapat diperoleh dengan satu atau lebih komponen perapat, di mana salah satunya harus digerakkan oleh pegas untuk menjamin penutupan ketika katup dalam posisi tertutup.

Sistem perapat katup dapat pula meliputi tutup perapat.

4.3.4 Saluran masuk katup

Penghubung antara katup dan keluaran tabung LPG (*neckring*) berupa sistem perapat ulir jenis paralel/ISO metrik atau *taper* yang menjamin tingkat keamanan pemasangan katup ke tabung.

Desain saluran masuk katup harus mencegah kebocoran, pengenduran dalam penggunaan, dan memenuhi persyaratan dalam subpasal 5.7.

Saluran masuk katup harus mampu menahan torsi yang dipersyaratkan dalam Tabel 3, tanpa menyebabkan kerusakan yang mempengaruhi fungsi, mekanisme kerja, kerapatan internal serta kerapatan eksternal. Namun demikian, harus diketahui bahwa nilai-nilai torsi tersebut bukan untuk dipakai dalam aplikasi kerja normal (bukan untuk pemasangan/pengencangan katup yang sebenarnya, namun berupa torsi ekstrim untuk semata-mata keperluan pengujian kekuatan saluran masuk katup).

4.3.5 Keluaran katup

Penghubung antara katup dan peralatan yang disuplainya adalah berupa tipe ulir. Keluaran katup memenuhi standar seperti ISO 5145, EN 12864, atau sistem penghubung lain yang memberikan tingkat keamanan setara.

Dalam kasus katup dwi-fasa, persyaratan berikut harus dipenuhi:
[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E].

4.3.6 Pembatas aliran

Katup dengan penampang saluran keluaran LPG (dimensi A6 pada Gambar 2) sama atau lebih besar dari diameter 3 mm untuk fasa cair atau diameter 8 mm untuk fasa gas harus dilindungi oleh alat pembatas aliran (lihat subpasal 4.4.3).

4.4 Komponen-komponen pelengkap

4.4.1 Katup pengaman

Katup pengaman harus didesain untuk bekerja pada fasa gas. Katup pengaman untuk tabung LPG harus memenuhi persyaratan standar internasional atau nasional, misalnya EN 13953 atau NFPA 58 LPG Code.

4.4.2 *Eduction tube*

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

4.4.3 Pembatas aliran

Pembatas aliran memenuhi persyaratan standar internasional atau nasional, misalnya EN 13175. Alat ini merupakan komponen pelengkap bagi katup yang dimensi saluran keluaran LPG-nya lebih kecil dari persyaratan pada subpasal 4.3.6.

Pembatas aliran didesain sehingga fungsinya tidak mempengaruhi kerja katup pengaman, jika ada.

4.4.4 *Non-return valve*

[Dihapus, lihat penjelasan pada Lampiran E]

4.4.5 Penyaring residu

Saluran masuk penyaring residu harus berada ruangan berfasa gas ketika tabung berada dalam orientasi kerja normalnya pada kondisi LPG terisi penuh dan temperatur kerjanya.

4.4.6 Tutup perapat

Katup dapat pula dipasang tutup perapat.

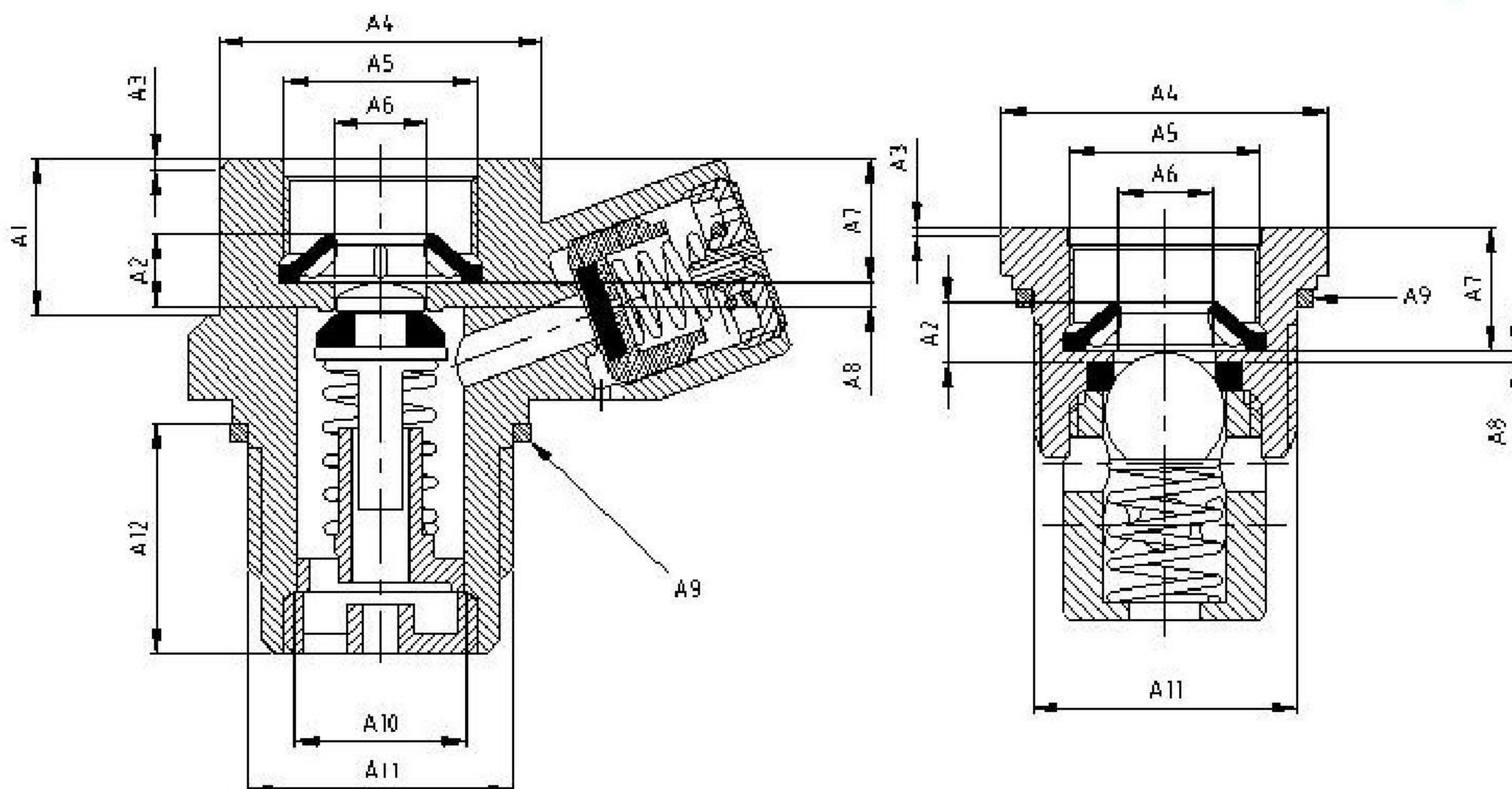
4.5 Kerapatan kebocoran

Laju kebocoran untuk kerapatan eksternal dan internal tak boleh melebihi jumlah yang ditentukan dalam subpasal 5.3.

4.6 Syarat konstruksi

4.6.1 Rangka konstruksi katup tipe koneksi ulir

Bentuk, ukuran, dan toleransi dimensi katup tipe koneksi ulir ditunjukkan oleh Gambar 2 di bawah.



Keterangan dan dimensi :

No	Uraian	Satuan	Nilai
1	Jarak vertikal katup kendali ke keluaran katup (A1)	mm	10,2 (+0,6/-0)
2	Jarak vertikal penahan katup kendali ke diafragma (A2)	mm	5,4 (+0,7/-0)
3	Ketumpulan keluaran katup (A3)	mm	C1x45°
4	Diameter luar keluaran katup (A4)	mm	minimum 25
5	Ulr keluaran katup (A5)	mm	M16x1,5
6	Diameter dalam penahan katup kendali (A6)	mm	7,6 (+0,3/-0)
7	Jarak vertikal penahan katup kendali (A7)	mm	10,3 (+0,2/-0)
8	Tebal penahan katup kendali (A8)	mm	minimum 1
9	Cincin perapat dari logam (A9)	-	harus ada
10	Ulr rumah pegas katup kendali (A10)	mm	M16x1,0
11	Ulr saluran masuk katup (A11)	lihat subpasal 4.6.2.2	
12	Kedalaman ulir saluran masuk (A12)	mm	12,0 – 30,0

Gambar 2 – Rangka konstruksi katup tabung baja LPG tipe koneksi ulir dengan katup pengaman (kiri), dan tanpa katup pengaman (kanan)

4.6.2 Rangka konstruksi ulir pada katup tipe koneksi ulir

Konstruksi ulir yang digunakan pada katup memenuhi ketentuan geometri sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar D.1 dan/atau Gambar D.2 pada Lampiran D.

4.6.2.1 Ulir bagian keluaran katup

Ulir pada bagian keluaran katup mengikuti EN 12864 yaitu ulir dalam M16x1,5, dengan:

- M16 menyatakan diameter ulir (D) = 16 mm
- 1,5 menyatakan pits ulir (P) = 1,5 mm

4.6.2.2 Ulir bagian saluran masuk katup

Ulir pada bagian saluran masuk katup mengikuti EN ISO 13341 yaitu harus berupa salah satu dari dua kemungkinan tipe ulir di bawah:

- Ulir paralel/ISO metrik dengan kemungkinan dimensi diameter ulir (D) antara 18 mm hingga 30 mm (M18 ~ M30), dan pits (P) antara 1,00 mm hingga 1,50 mm. Dimensi terukur D_{may} , D_{min} , dan P dijelaskan oleh Gambar D.1..
- Ulir taper $\frac{1}{2}$ " – 14 NGT untuk tabung berkapasitas LPG 3 – 4,5 kg atau ulir $\frac{3}{4}$ " – 14 NGT untuk tabung berkapasitas LPG 6 – 50 kg, dengan sudut ulir 60° dan ketirusan 1/16 pada diameter.

5 Uji katup

5.1 Umum

Aturan uji meliputi uji-uji nomor 1 hingga 19 sesuai Tabel 1. Kriteria penerimaan sesuai dengan pasal 6. Dokumentasi/Laporan sesuai detail pada pasal 7.

5.2 Prosedur uji dan persyaratan uji

Enam sampel katup diberi nomor dan diuji sesuai persyaratan dalam Tabel 1. Satu katup lain (katup nomor 7) menjalani uji tambahan sesuai subpasal 5.23.

Tiap uji dilakukan sesuai dengan aturan yang relevan menurut ketentuan dalam Tabel 1. Secara umum, aturan tersebut dijelaskan dalam detail 'prosedur uji' dan 'syarat mutu uji'. Katup diuji dengan seluruh komponen penyusunnya, kecuali tutup pelindung atau tutup perapat jika ada.

Tabel 1 – Persyaratan uji katup

Uji	Detail uji	Subpasal	Kondisi uji katup/urutan uji	Temperatur saat uji dilakukan (°C)	Nomor sampel katup
1	Tekanan hidrolik	5.3.3	Saat diterima	temperatur kamar	1
2	Kerapatan eksternal dan internal	5.4	Dari uji no. 1	temperatur kamar	1
3	Penutupan katup dengan karet perapat dilepas	5.5	Dari uji no. 2	temperatur kamar	1
4	Fungsi	5.6	Saat diterima	temperatur kamar	2
5	Saluran masuk katup	5.7	Dari uji no. 4	temperatur kamar	2
6	Kerapatan eksternal dan internal	5.8	Dari uji no. 5	temperatur kamar	2
7	Impak	5.9	Saat diterima	temperatur kamar	3
8	Kerapatan eksternal dan internal	5.10	Dari uji no. 7	temperatur kamar	3
9	Kerapatan eksternal dan internal	5.11	Saat diterima	temperatur kamar	4, 5, 6
10	Kerapatan eksternal dan internal setelah pengusangan	5.12	Dari uji no. 9	temperatur kamar	4, 5, 6
11	Ketahanan – Bagian 1	5.13	Dari uji no. 10	temperatur kamar	4, 5, 6
12	Kerapatan eksternal dan internal setelah uji ketahanan	5.14	Dari uji no. 11	temperatur kamar	4, 5, 6
13	Ketahanan – Bagian 2	5.15	Dari uji no. 12	temperatur kamar	4, 5, 6
14	Kerapatan perapat mulut katup setelah uji ketahanan	5.16	Dari uji no. 13	temperatur kamar	4, 5, 6
15	Kerapatan eksternal dan internal	5.17	Dari uji no. 14	temperatur kamar	4, 5, 6
16	Kerapatan eksternal dan internal – temperatur tinggi	5.18	Dari uji no. 15	65 (+2,5/-2,5) °C	4, 5, 6
17	Kerapatan eksternal dan internal – temperatur rendah	5.19	Dari uji no. 16	-20 (+0/-5) °C	4, 5, 6
18	Simulasi hampa udara	5.20	Dari uji no. 17	temperatur kamar	4, 5, 6
19	Pemeriksaan komponen katup setelah diurai	5.21	Dari uji no. 18	temperatur kamar	4, 5, 6

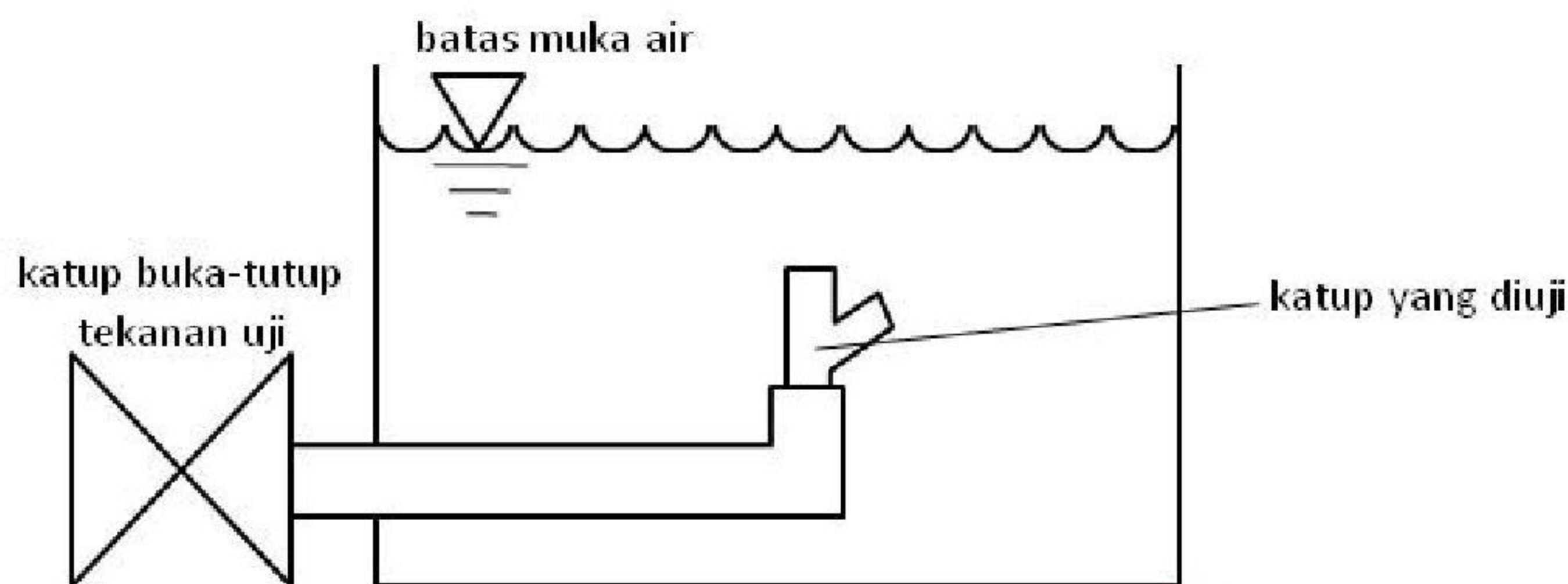
Keterangan: temperatur kamar adalah antara 15 °C dan 30 °C.

5.3 Uji kerapatan eksternal dan internal (uji nomor 2, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, dan 17)

5.3.1 Prosedur

Katup –katup menjalani uji-uji ini menurut prosedur berikut.

- Temperatur uji sesuai dengan detail dalam Tabel 1, yaitu temperatur kamar, kecuali uji nomor 16 dan 17.
 - Medium uji adalah udara atau nitrogen.
 - Instalasi uji direndam dalam bak air sehingga seluruh badan katup sempurna terendam air.
- ilustrasi instalasi uji ditunjukkan oleh Gambar 3 di bawah:



Gambar 3 – Instalasi uji kerapatan eksternal dan internal

- Tiap rangkaian uji kerapatan eksternal dan internal meliputi sebuah uji yang dilakukan pada 2 tingkat tekanan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2.
- Tekanan diberikan melalui sebuah keluaran sebagai replika keluaran tabung.

Uji kerapatan eksternal dilakukan sesuai dengan prosedur berikut pada tiap katup:

- Keluaran katup dan komponen-komponennya, jika ada, diberi perapat.
- Mekanisme kerja katup dalam posisi terbuka.
- Tekanan uji yang ditentukan diberikan pada katup yang telah ada dalam keadaan terbuka.
- Setelah ditahan selama sekurangnya 1 menit, kerapatan eksternal diperiksa. Waktu pemeriksaan sekurangnya 1 menit.

Uji kerapatan internal dilakukan sesuai dengan prosedur berikut pada tiap katup:

- Katup dalam kondisi tertutup dan diberi tekanan uji.
- Keluaran katup dalam kondisi tak bertekanan.
- Setelah ditahan selama sekurangnya 1 menit, kerapatan internal diperiksa. Waktu pemeriksaan sekurangnya 1 menit.
- Katup dikembalikan dalam keadaan tak bertekanan.

Tabel 2 – Tekanan uji

No.	Tekanan uji (<i>bar gauge</i>)
1	0,1
2	25

5.3.2 Syarat mutu uji kerapatan eksternal dan internal

Tidak ada gelembung udara keluar dari badan katup (kerapatan eksternal) dan gelembung udara dari kontak antara badan katup dan karet perapat katup kendali (kerapatan internal), pada tekanan-tekanan uji yang disyaratkan dalam Tabel 2.

5.3.3 Uji tekanan hidrolik (Uji no. 1)

5.3.3.1 Prosedur

Uji ini dilakukan sebelum uji-uji lainnya menurut tata cara berikut :

- Pilih katup nomor 1 yang telah ditetapkan.
- Jumlah siklus uji adalah 1 siklus.
- Medium uji adalah air atau cairan lain yang sesuai.
- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Tekanan uji adalah 45 bar.
- Katup pengaman, jika ada, harus dilepaskan dan bukaannya ditutup.
- Mekanisme kerja katup dalam kondisi tertutup.
- Tekanan diberikan melalui sebuah keluaran sebagai replika keluaran tabung.
- Tekanan dinaikkan secara terus-menerus dan perlahan.
- Tekanan uji ditahan selama sekurangnya 2 menit.
- Uji kemudian diulang dengan mekanisme kerja katup dalam posisi terbuka dan dengan keluaran katup ditutup oleh perapat.

5.3.3.2 Syarat mutu

Katup lulus uji tanpa deformasi permanen, robek atau bocor. Kerapatan eksternal dan internal dibuktikan sesuai uji no. 2.

5.4 Kerapatan eksternal dan internal (Uji no. 2)

Jika Uji no.1 berhasil, katup no. 1 menjalani uji kerapatan eksternal dan internal sesuai prosedur dalam butir 5.3.1 dan persyaratan dalam butir 5.3.2.

5.5 Pemeriksaan penutupan katup tanpa komponen perapat (Pemeriksaan no. 3)

5.5.1 Prosedur

Jika Uji no. 2 berhasil, gambar teknik katup harus diteliti untuk memastikan adanya kontak logam dengan logam, yaitu antara logam badan katup dengan logam mekanisme kerja katup tanpa komponen perapat.

5.5.2 Syarat mutu pemeriksaan penutupan katup tanpa karet perapat

Harus tersedia jarak perpindahan mekanisme kerja yang cukup untuk menjamin kontak antara logam rumah karet perapat dengan dudukannya pada logam badan katup.

5.6 Uji fungsi (Uji no. 4)

5.6.1 Prosedur

Jika seluruh uji pada katup nomor 1 berhasil, katup no. 2 diuji sebagai berikut :

- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Jumlah siklus uji adalah 1 siklus.
- Regulator khusus atau penghubung yang relevan dan sesuai sebagaimana ketentuan produsen katup dipasangkan ke katup.
- Komponen perapat diberi tekanan sebesar 25 bar.
- Katup dibuka dan ditutup menggunakan mekanisme pada regulator khusus atau penghubung.

5.6.2 Syarat mutu

Operasi buka-tutup dilakukan tanpa menimbulkan kerusakan atau perubahan bentuk pada katup maupun regulator khusus atau penghubung.

5.7 Uji saluran masuk katup (Uji no. 5)

5.7.1 Prosedur

Jika Uji no. 4 berhasil, katup no. 2 diuji sebagai berikut :

- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Jumlah siklus uji adalah 1 siklus.
- Sebuah keluaran tabung dari baja lunak dengan ulir yang sesuai digunakan tanpa perapat ulir atau pelumas. Untuk saluran masuk yang memiliki jenis ulir paralel/ISO metrik, cincin perapat dari logam (komponen nomor 13 pada Gambar 1) harus telah ada pada katup sebelum katup dipasangkan ke keluaran tabung.
- Saluran masuk katup dikencangkan hingga nilai torsi sesuai Tabel 3.

Nilai torsi yang diberikan dalam Tabel 3 hanya dimaksudkan untuk keperluan pemberian indikasi kekuatan saluran masuk katup dan tidak digunakan untuk aplikasi operasional.

Tabel 3 – Persyaratan torsi minimum uji saluran masuk katup

Diameter mayor ulir saluran masuk katup - diameter besar D_{may} (lihat Gambar A.1) Mm	Torsi Nm
$D_{may} \leq 19,8$	130
$19,8 < D_{may} \leq 28,8$	200
$D_{may} \geq 28,8$	250

5.7.2 Syarat mutu

Katup tidak boleh mengalami kerusakan yang mempengaruhi kinerja dan mekanisme operasinya. Kerusakan ulir saluran masuk katup boleh terjadi, selama badan katup secara keseluruhan tidak berubah bentuk dan mekanisme operasinya masih berfungsi. Kerapatan eksternal dan internal diuji sesuai Uji no. 6.

5.8 Uji kerapatan eksternal dan internal (Uji no. 6)

Jika Uji no. 5 berhasil, katup no. 2 menjalani uji ini sesuai dengan prosedur dalam subpasal 5.3.1 dan persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.9 Uji impak (Uji no. 7)

5.9.1 Umum

Katup yang didesain hanya untuk digunakan pada tabung yang memiliki pelindung katup atau *handguard* diuji dengan nilai impak 40 J. Ukuran sesuai dengan Gambar A.1 pada Lampiran A.

Katup yang tidak didesain untuk dilindungi oleh pelindung katup atau *handguard* diuji dengan nilai impak menurut persamaan :

$$J = 3,6 \times M$$

Keterangan :

J adalah nilai impak (dalam satuan Joule)

M adalah massa total tabung dan isi LPG didalamnya (dalam satuan kg)

5.9.2 Prosedur

Jika sampel katup lulus pengujian nomor 6, sampel katup nomor 3 harus menjalani pengujian berikut :

- Temperatur uji adalah temperatur kamar
- Pasangkan sampel katup nomor 3 pada keluaran tabung atau dudukan lain yang berfungsi serupa.
- Sebuah beban dijatuhkan dari ketinggian sedemikian rupa sehingga mampu menghasilkan beban impak pada laju minimum 3 m/s. Hasil ini dapat diperoleh dengan cara memasang beban tersebut pada pendulum, atau dengan cara menjatuhkan bebaskan beban tersebut secara vertikal.
- Titik impak beban adalah bola baja berdiameter 13 mm yang telah dikeraskan.
- Titik impak pada katup adalah kurang lebih 2/3 jarak dari bagian saluran masuk katup yang masih terlihat dari luar hingga ke ujung atas badan katup.
- Arah impak adalah tegak lurus terhadap garis sumbu katup, serta tidak terhalang oleh bagian-bagian katup yang menonjol.

5.9.3 Syarat mutu uji impak

Katup tidak boleh retak atau robek yang berakibat pada kebocoran LPG. Hal ini diverifikasi oleh uji kerapatan eksternal dan internal (pengujian nomor 8).

5.10 Uji kerapatan eksternal dan internal (Uji no. 8)

Jika Uji no. 7 berhasil, katup no. 3 menjalani uji ini sesuai dengan prosedur dalam butir 5.3.1 dan persyaratan dalam butir 5.3.2.

5.11 Uji kerapatan eksternal dan internal (Uji no. 9)

Jika uji-uji no. 1 hingga 8 berhasil, katup-katup no. 4, 5, dan 6 menjalani uji ini sesuai dengan prosedur dalam butir 5.3.1 dan persyaratan dalam butir 5.3.2.

5.12 Uji kerapatan eksternal dan internal setelah penuaan (Uji no. 10)

Jika Uji no. 9 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 menjalani proses penuaan.

Proses penuaan dilakukan dengan cara menaikkan dan menjaga temperatur katup hingga 65°C selama 5 hari sebelum uji kerapatan dilaksanakan. Katup-katup kemudian menjalani uji kerapatan sesuai dengan prosedur dalam subpasal 5.3.1 dan persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.13 Uji ketahanan – Bagian 1 (Uji no. 11)

5.13.1 Prosedur

Jika Uji no. 10 berhasil, katup-katup no. 4, 5, dan 6 masing-masing menjalani uji ini sesuai prosedur berikut :

- Jumlah siklus uji adalah 6 000 siklus.
- Medium uji adalah udara atau nitrogen.
- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Tekanan bagian dalam adalah 12 bar.
- Dari posisi tutup, mekanisme kerja katup digerakkan sejauh $\frac{3}{4}$ dari langkah maksimumnya ke posisi buka, lalu kembali ditutup.
- Setelah tiap penutupan, tekanan di bagian bawah dudukan dilepaskan ke lingkungan.
- Waktu siklus minimum adalah 5 detik. (Perhatian harus diambil untuk memastikan tak ada kenaikan temperatur berlebihan akibat gesekan di dalam katup selama uji.)
- Setelah prosedur di atas selesai, katup diperiksa perubahan bentuk, keausan, dan keretakannya.

5.13.2 Syarat mutu

Tiap kegagalan, perubahan bentuk, keausan berlebih atau retak yang mempengaruhi kinerja normal katup menyebabkan penolakan.

5.14 Uji kerapatan eksternal dan internal setelah uji ketahanan – Bagian 1 (Uji no. 12)

Jika Uji no. 11 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 menjalani uji kerapatan eksternal dan internal sesuai dengan prosedur dalam subpasal 5.3.1 dan persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.15 Uji ketahanan – Bagian 2 (Uji no. 13)

5.15.1 Prosedur

Jika Uji no. 12 berhasil, bagian kedua dari uji ketahanan dilakukan pada katup-katup no. 4, 5, dan 6 sesuai dengan prosedur berikut :

- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Regulator atau penghubung dihubungkan ke katup yang dilengkapi karet perapat keluarannya.
- 500 siklus hubung-sebelum lepas dengan sisa kontak ulir 20% pada tiap katup dilakukan pada tekanan atmosfer.
- Periode satu siklus (hubung-lepas) adalah minimum 5 detik.
- Katup diteliti dan diperiksa perubahan bentuk dan keausannya.
- Keluaran katup diuji kebocorannya dengan kondisi regulator atau penghubung masih terhubung.

5.15.2 Syarat mutu

Tiap keausan berlebih atau perubahan bentuk keluaran katup menyebabkan penolakan.

5.16 Uji kerapatan pada karet perapat keluaran katup setelah uji ketahanan – Bagian 2 (Uji no. 14)

Jika Uji no. 13 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 diuji menurut prosedur berikut :

- Regulator atau penghubung yang sesuai sebagaimana ketentuan produsen katup dihubungkan.
- Karet perapat pada keluaran katup diuji ketidakkbocorannya sesuai poin-poin yang relevan pada subpasal 5.3.1.
- Laju kebocoran gas yang melewati karet perapat tak boleh melebihi persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.17 Uji kerapatan eksternal dan internal (Uji no. 15)

Jika Uji no. 14 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 menjalani uji ini sesuai dengan prosedur dalam subpasal 5.3.1 dan persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.18 Uji kerapatan eksternal dan internal – Temperatur tinggi (Uji no. 16)

Jika Uji no. 15 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 menjalani uji ini sesuai dengan prosedur dalam subpasal 5.3.1 dan persyaratan dalam subpasal 5.3.2 kecuali bahwa temperatur uji ada dalam rentang $[65^{+5}_{-5}]^{\circ}\text{C}$.

uji penuaan?

5.19 Uji kerapatan eksternal dan internal – temperatur rendah (pengujian nomor 17)

Jika Uji no. 16 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 dimasukkan ke dalam pendingin bertemperatur stabil dalam rentang sesuai dengan Uji no. 17 dalam Tabel 1 selama 1 jam, kemudian dipasangkan pada instalasi uji kerapatan eksternal dan internal. Lakukan prosedur dalam subpasal 5.3.1 serta pastikan pemenuhan persyaratan dalam subpasal 5.3.2.

5.20 Uji simulasi hampa udara (Uji no. 18)

Jika Uji no. 17 berhasil, katup-katup nomor 4, 5, dan 6 menjalani uji berikut :

- Jumlah siklus uji adalah 1 siklus.
- Medium uji adalah udara.
- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Katup diberi tekanan 1 bar, diaplikasikan pada keluaran katup dalam arah yang memungkinkan mekanisme perapat katup terlepas dari dudukannya.
- Setelah periode uji selama 1 menit, kerapatan katup diperiksa. Pemeriksaan sekurangnya 1 menit.

Hasil uji harus memenuhi persyaratan yang tercantum pada subpasal 5.3.2.

5.21 Pemeriksaan katup-katup nomor 4, 5, dan 6 setelah diurai (Uji no. 19)

5.21.1 Prosedur

Jika uji-uji no. 9 hingga 18 pada katup-katup nomor 4, 5, dan 6 berlangsung dengan baik, maka katup-katup tersebut diurai dan diperiksa perubahan bentuk, keausan dan keretakannya.

5.21.2 Syarat mutu

Setiap kegagalan, perubahan bentuk, keausan berlebih atau retak yang mempengaruhi kinerja normal katup menyebabkan penolakan.

5.22 Syarat lulus uji

[Dijadikan pasal tersendiri (pasal 6), lihat penjelasan pada Lampiran E]

5.23 Uji tambahan

Jika seluruh rangkaian uji dalam Tabel 1 berhasil, katup nomor 7 menjalani uji berikut:

5.23.1 Uji kinerja katup pengaman (sesuai NFPA 58 LPG Code)

5.23.1.1 Prosedur

- Jumlah siklus uji adalah 1 siklus.
- Medium uji adalah air atau cairan lain yang sesuai.
- Temperatur uji adalah temperatur kamar.
- Uji ini dilakukan hanya pada katup tipe koneksi ulir yang dilengkapi dengan katup pengaman.
- Mekanisme kerja katup dalam kondisi tertutup.
- Tekanan diberikan melalui sebuah keluaran sebagai replika keluaran tabung..
- Tekanan dinaikkan secara terus-menerus dan perlahan.

5.23.1.2 Syarat mutu

Katup pengaman terbuka pada tekanan antara 75% hingga 100% (26 bar $\pm 10\%$) tekanan rancang bangun (*test pressure*) tabung LPG ke mana katup dipasangkan.

5.23.2 Uji pentana komponen karet (sesuai SNI 06-7213)

5.23.2.1 Prosedur

- Persiapkan komponen-komponen katup yang terbuat dari karet, meliputi bantalan karet piston katup pengaman, karet diafragma, dan karet perapat katup kendali, yang diambil dari katup nomor 7.
- Timbang massa komponen-komponen karet tersebut, masing-masing menjadi massa awal komponen (M_0).
- Rendam komponen-komponen tersebut dalam cairan pentana pada temperatur kamar selama 72 jam, volume cairan pentana sekurang-kurangnya 50 kali lebih banyak dibandingkan volume komponen.
- Setelah 72 jam perendaman, ambil komponen-komponen tersebut.
- Biarkan di udara selama 5 menit, lalu timbang massanya (M_1).
- Biarkan di udara selama 24 jam, lalu timbang massanya (M_2).
- Hitung persentase cairan pentana terserap oleh bahan dan persentase bahan terekstrak oleh pentana.

$$\text{Persentase pentana terserap} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_0} \times 100$$

$$\text{Persentase bahan terekstrak} = \frac{(M_0 - M_2)}{M_0} \times 100$$

5.23.2.2 Syarat mutu

- Persentase pentana terserap maksimum 15%.
- Persentase bahan terekstrak maksimum 10%.

5.23.3 Uji pengusangan komponen karet (sesuai SNI 06-6315)

5.23.3.1 Prosedur

- Persiapkan komponen-komponen katup yang terbuat dari karet, meliputi bantalan karet piston katup pengaman, karet diafragma, dan karet perapat katup kendali.
- Ukur kekerasan awal komponen pada temperatur kamar (H_0).
- Masukkan komponen-komponen ke dalam pemanas (oven) pada temperatur 70 (+1/-1) °C selama 72 jam.
- Setelah 72 jam, keluarkan komponen-komponen, biarkan di udara selama 16 jam, lalu ukur kembali kekerasannya (H_a).
- Hitung persentase perubahan kekerasan karet.

$$\text{Persentase perubahan kekerasan karet} = \frac{(H_a - H_0)}{H_0} \times 100$$

5.23.3.2 Syarat mutu

Perubahan kekerasan karet setelah pengusangan maksimum 10%.

6 Syarat lulus uji

Katup dinyatakan lulus uji jika memenuhi Tabel 1 (kecuali Pemeriksaan no. 3), subpasal 4.2.3, subpasal 4.6.2.1, subpasal 4.6.2.2, subpasal 5.23.1 (untuk katup koneksi ulir yang dilengkapi katup pengaman), serta subpasal 5.23.2.

7 Dokumentasi/laporan uji

7.1 Dokumentasi

Dokumen-dokumen berikut harus tersedia :

- set gambar teknik meliputi gambar susunan umum, daftar komponen, spesifikasi bahan untuk bahan logam maupun non-logam, serta gambar detail;
- penjelasan mengenai katup dan metode kerjanya;
- informasi mengenai penggunaan yang diperuntukkan bagi katup bersangkutan (misalnya campuran LPG, tekanan, temperatur, tipe koneksi, penggunaan dengan atau tanpa tutup pelindung (*protection cap*) atau pelindung katup (*handguard*);
- sertifikat terkait kesesuaian bahan dengan LPG.

7.2 Laporan uji

Laporan pengujian tertulis harus dibuat dengan mencantumkan detail pelaksanaan uji dan hasil tiap uji.

8 Penandaan

Katup-katup yang memenuhi syarat uji SNI ini diberi tanda secara permanen yang meliputi :

- nama atau logo pembuat;
- kode tanggal, dengan indikasi tahun (T) pembuatan serta pekan (P) atau bulan (B), misalnya TT/BB atau TT-PP;
- petunjuk tekanan kerja katup pengaman;
- katup yang memenuhi persyaratan dalam Lampiran C harus ditandai “-40 °C”.

Jika katup tidak dilindungi oleh tutup pelindung atau pelindung katup, katup harus ditandai pula dengan massa kotor tabung dan isi LPG di dalamnya yang dirancang untuk katup tersebut (dalam kg), jika massa kotor melebihi 10 kg.

Setiap dus karton kemasan katup diberi tanda dengan huruf, angka, atau simbol yang tak mudah hilang sekurang-kurangnya meliputi:

- nama atau logo pembuat;
- jenis/tipe katup;
- isi kemasan.

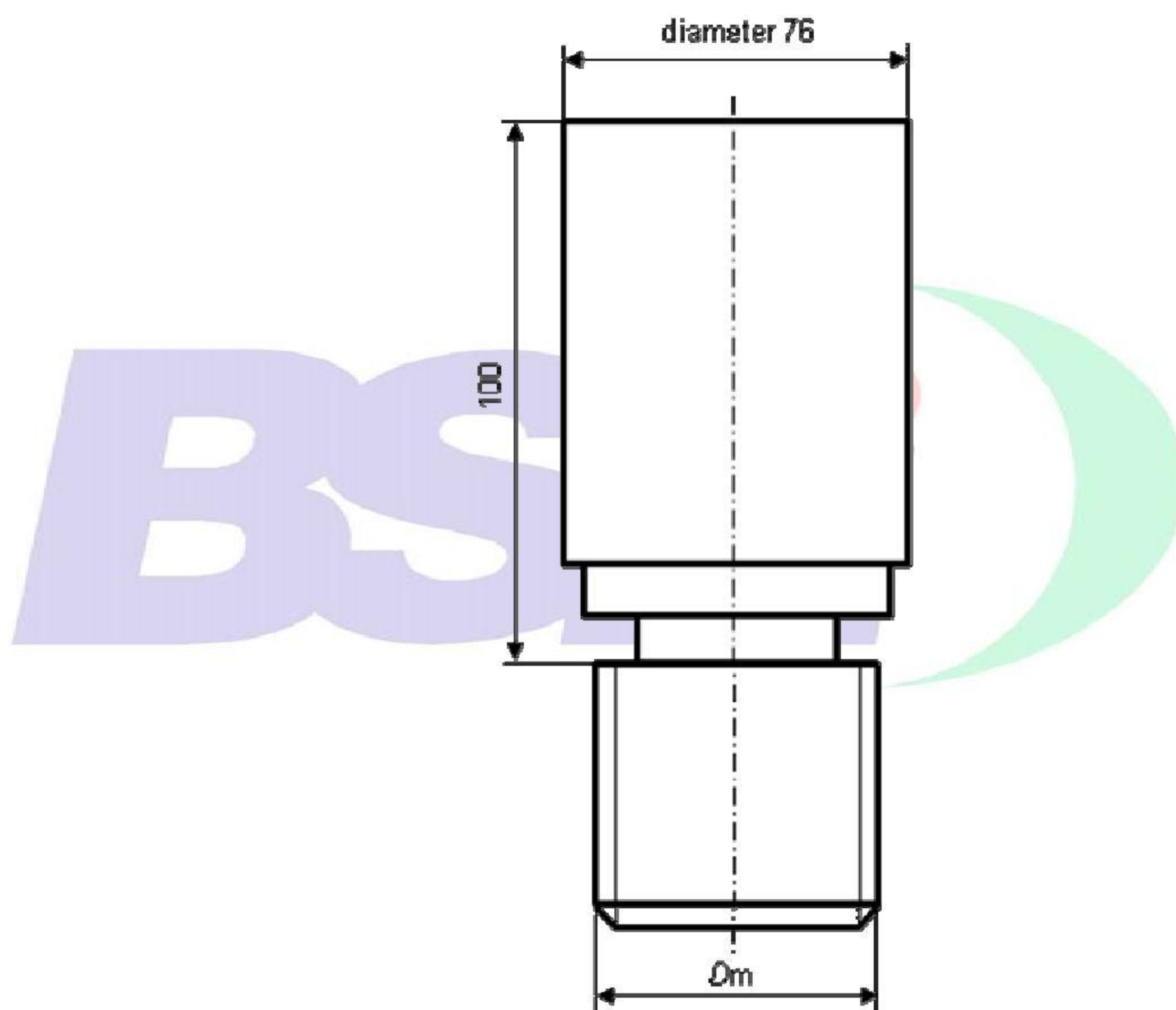
Lampiran A (normatif)

Dimensi katup

Dimensi maksimum katup yang didesain untuk dipasangkan pada tabung dengan pelindung katup ditunjukkan oleh Gambar A.1 :

- diameter 76 mm;
- tinggi 100 mm.

Dimensi dalam milimeter



Gambar A.1 – Dimensi katup

Lampiran B (informatif)

Pengujian dan inspeksi saat produksi

B.1 Pembuat katup mengimplementasikan prosedur evaluasi kesesuaian untuk memastikan bahwa kualitas dan kinerja seluruh katup yang dibuat sesuai dengan kualitas dan kinerja sampel-sampel katup yang menjalani rangkaian uji dalam SNI ini.

B.2 Tiap katup harus diuji :

- kerapatan eksternal; dan
- kerapatan internal

B.3 Sampel-sampel diambil sesuai dengan ISO 2859-1 dan uji serta inspeksi berikut dilakukan :

- kesesuaian bahan;
- verifikasi dimensi;
- uji kerapatan eksternal;
- uji kerapatan internal; dan
- penandaan.

B.4 Kriteria penolakan :

- Katup yang tidak memenuhi persyaratan dalam butir B.2 ditolak.
- Lot katup yang tidak memenuhi persyaratan dalam butir B.3 mengikuti kriteria penolakan dalam ISO 2859-1 sistem *double sampling*.

B.5 Dokumentasi :

Hasil dari pengujian saat produksi direkam dan disimpan.

Aturan jumlah pengambilan sampel berdasarkan jumlah lot (jumlah katup yang diproduksi) serta aturan kriteria penolakan ISO 2859-1 mengacu pada tabel-tabel di bawah :

"tidak untuk dikomersilkan"

Tabel kriteria penolakan sistem *double sampling* dengan sifat pengawasan ‘normal’

\downarrow = gunakan jumlah sampel terdekat di bawah panah, jika jumlah sampel sama atau melebihi jumlah lot, lakukan inspeksi 100%.
 \uparrow = gunakan jumlah sampel terdekat di atas panah.
 T_e = jumlah 'kriteria terima'
 T_o = jumlah 'kriteria tolak'

Tabel kriteria penolakan sistem *double sampling* dengan sifat pengawasan ‘ketat’

Kode Huruf Tingkat Inspeksi	Urutan Pengambilan Sampel	Jumlah Sampel	Jumlah Sampel Kumulatif	Persentase AQL																																																							
				0,01		0,015		0,025		0,04		0,065		0,1		0,15		0,25		0,4		0,65		1		1,5		2,5		4		6,5		10		15		25		40		65		100		150		250		400		650		1000					
				Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To								
A																																																											
B	Pertama	2	2																																																								
	Kedua	2	4																																																								
C	Pertama	3	3																																																								
	Kedua	3	6																																																								
D	Pertama	5	5																																																								
	Kedua	5	10																																																								
E	Pertama	8	8																																																								
	Kedua	8	16																																																								
F	Pertama	13	13																																																								
	Kedua	13	26																																																								
G	Pertama	20	20																																																								
	Kedua	20	40																																																								
H	Pertama	32	32																																																								
	Kedua	32	64																																																								
J	Pertama	50	50																																																								
	Kedua	50	100																																																								
K	Pertama	80	80																																																								
	Kedua	80	160																																																								
L	Pertama	125	125																																																								
	Kedua	125	250																																																								
M	Pertama	200	200																																																								
	Kedua	200	400																																																								
N	Pertama	315	315																																																								
	Kedua	315	630																																																								
P	Pertama	500	500																																																								
	Kedua	500	1000																																																								
Q	Pertama	800	800																																																								
	Kedua	800	1600																																																								
R	Pertama	1250	1250																																																								
	Kedua	1250	2500																																																								
S	Pertama	2000	1250																																																								
	Kedua	2000	4000																																																								
<div>↓ = gunakan jumlah sampel terdekat di bawah panah, jika jumlah sampel sama atau melebihi jumlah lot, lakukan inspeksi 100%.</div> <div>↑ = gunakan jumlah sampel terdekat di atas panah.</div> <div>Te = jumlah 'kriteria terima'</div> <div>To = jumlah 'kriteria tolak'</div>																																																											

Tabel kriteria penolakan sistem *double sampling* dengan sifat pengawasan 'longgar'

Kode Huruf Tingkat Inspeksi	Urutan Pengam- bilan Sampel	Jumlah Sampel	Jumlah Sampel Kumu- latif	Persentase AQL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				0,01		0,015		0,025		0,04		0,065		0,1		0,15		0,25		0,4		0,65		1		1,5		2,5		4		6,5		10		15		25		40		65		100		150		250		400		650		1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To	Te	To																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

↓ = gunakan jumlah sampel terdekat di bawah panah, jika jumlah sampel sama atau melebihi jumlah lot, lakukan inspeksi 100%.

↑ = gunakan jumlah sampel terdekat di atas panah.

Te = jumlah 'kriteria terima'

To = jumlah 'kriteria tolak'

Jika setelah urutan pengambilan sampel kedua, jumlah 'kriteria terima' telah terlewati namun jumlah 'kriteria tolak' belum dicapai, seluruh lot dapat diterima tetapi sifat pengawasan harus diubah menjadi 'normal'



Lampiran C (normatif)

Persyaratan khusus temperatur rendah untuk katup

Katup yang digunakan untuk temperatur amat rendah (temperatur di bawah $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) diuji menurut Uji no. 17 (butir 5.19) **kecuali** dengan perubahan berikut :

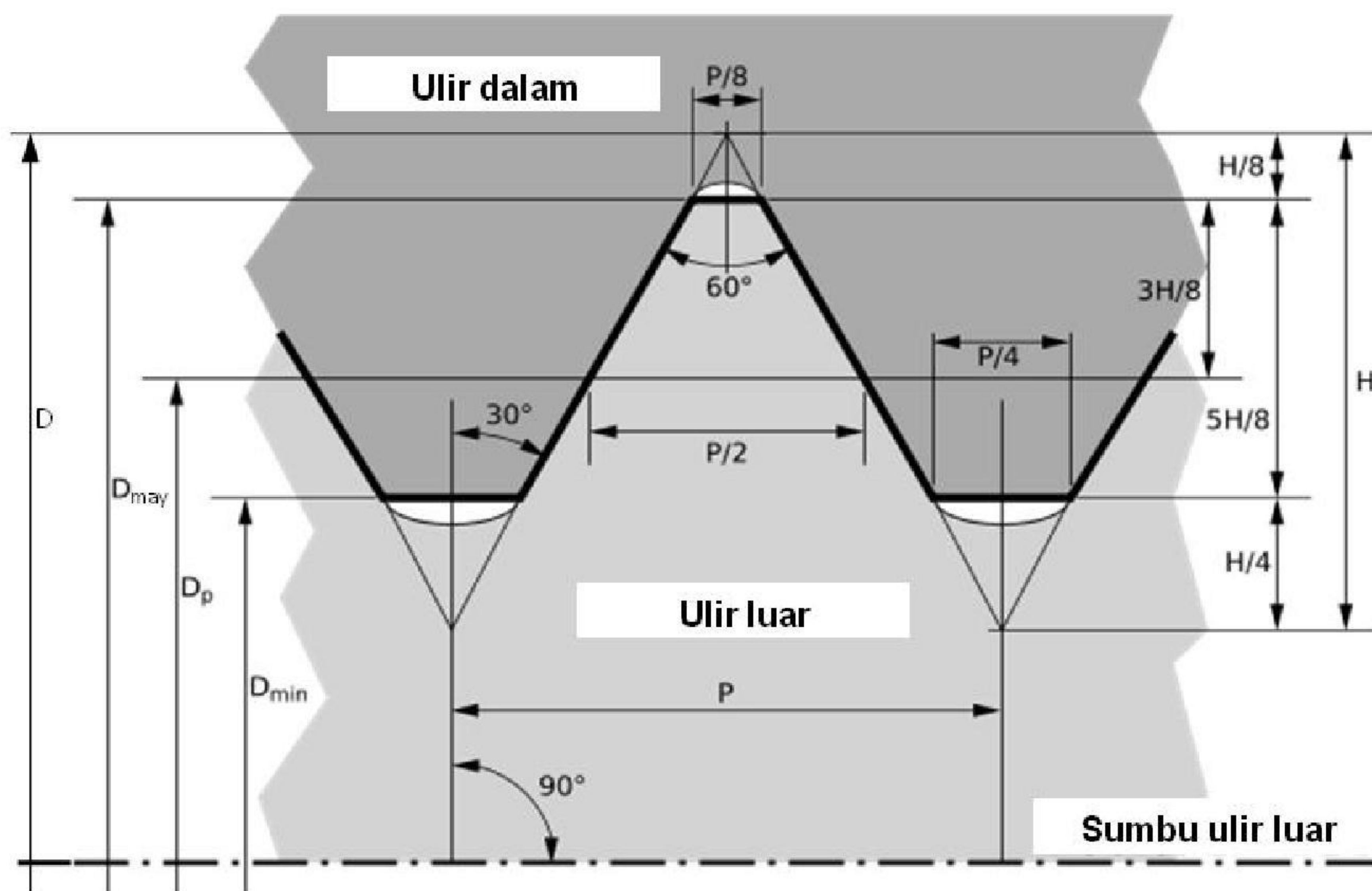
- Katup diuji pada temperatur $-40 (+0/-5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.
- Temperatur lalu dinaikkan menjadi $-30 (+0/-5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan uji kerapatan eksternal dan internal kemudian dilakukan.

Katup tabung LPG yang memenuhi persyaratan pada lampiran ini dan telah berhasil lulus uji ditandai " $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ", sesuai dengan pasal 7.



Lampiran D (normatif)

Rangka konstruksi ulir pada katup tipe koneksi ulir



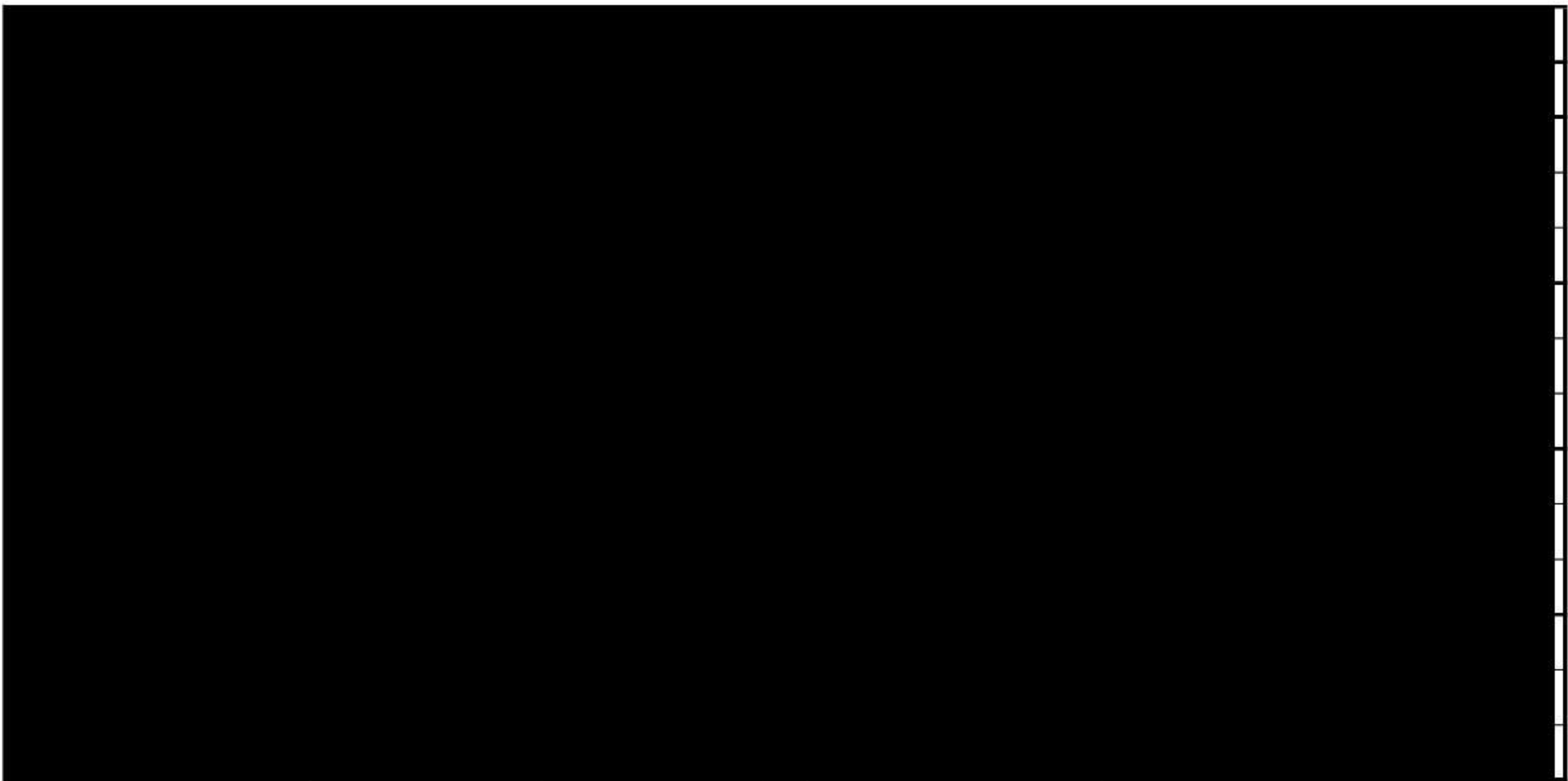
Keterangan :

D	Diameter ulir, dinyatakan dalam satuan mm sebagai dimensi ulir metrik
D_{may}	Diameter mayor, diameter sebenarnya ulir luar, $D_{may} = D - (0,216506351 \times P)$
D_p	Diameter pits
D_{min}	Diameter minor, diameter sebenarnya ulir dalam, $D_{min} = D - (1,082531755 \times P)$
P	Pits, jarak perpindahan searah sumbu ulir jika ulir diputar 1 putaran penuh (360°)
H	Tinggi segitiga fundamental atau tinggi ulir sebelum terpancung, $H = 0,866025 \times P$

Gambar D.1 - Rangka konstruksi ulir paralel/ISO metrik

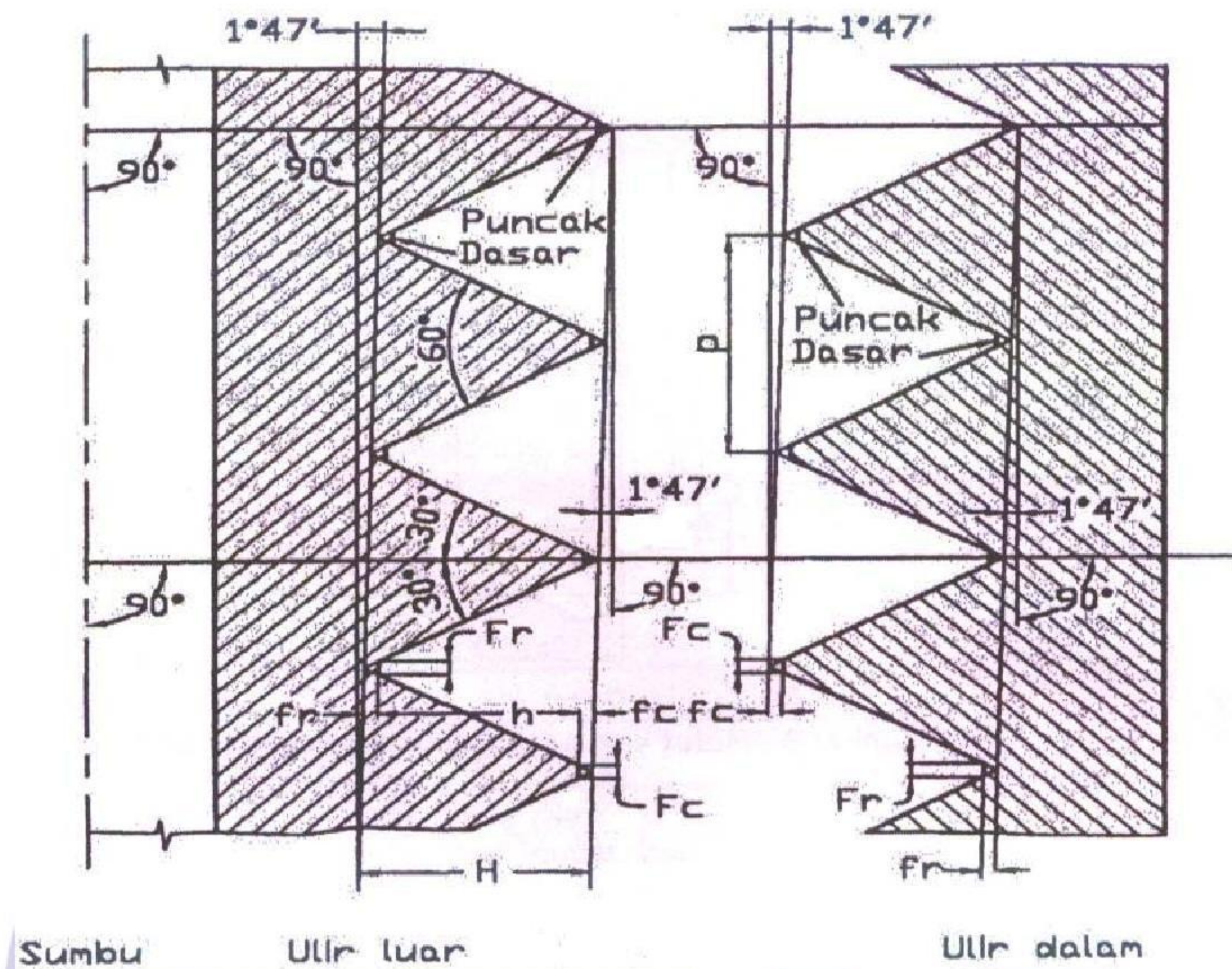
Catatan : dari rumus-rumus pada keterangan Gambar D.1 di atas, dapat dibuat tabel dimensi terukur D_{may} dan D_{min} seperti Tabel D.1, berdasarkan spesifikasi ulir (D dan P).

Tabel D.1 – Dimensi terukur ulir paralel/ISO metrik, toleransi umum (+0,3/-0,3) mm



Catatan: toleransi umum berlaku untuk setiap spesifikasi ulir; misalnya untuk ulir luar M22x1,25, dimensi ulir yang diijinkan adalah 21,73 (+0,3/-0,3) mm, sedangkan pits (P) diukur dengan alat ukur dimensi seperti *pitch gauge*.





Keterangan :

- Pits diukur sejajar terhadap sumbu, $p = 1,814 \text{ mm}$
 Sudut ulir 60° normal terhadap sumbu
 Ketirusan $1/16$ diukur pada diameter sepanjang sumbu
 $H 0.866025 \times p =$ tinggi ulir sebelum terpancung
 $H 0.800000 \times p =$ tinggi ulir
 f_c tinggi puncak terpancung
 f_r tinggi dasar terpancung
 F_c lebar puncak terpancung
 F_r lebar dasar terpancung

Gambar D.2 - Rangka konstruksi ulir *taper*

Lampiran E (informatif)

Daftar penyimpangan teknis dan penjelasannya

Uraian/pasal/subpasal/butir	Modifikasi
Prakata	Penambahan identitas adopsi modifikasi dari ISO 14245 dan juga beberapa penambahan informasi lainnya. Penjelasan : penambahan identitas dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat kesetaraan dengan ISO 14245, dan penambahan informasi lainnya disesuaikan dengan kondisi di Indonesia.
1 Ruang lingkup	Penambahan kata "bahan dan konstruksi" sebagai detail spesifikasi yang ditetapkan dalam standar. Penambahan kalimat "tipe koneksi ulir" untuk menyesuaikan ruang lingkup dengan judul standar. Penggantian batasan kapasitas tabung " <i>from 0,5 l up to 150 l water capacity.</i> " menjadi "3 kg sampai 50 kg." yang lebih umum digunakan di Indonesia. Penghilangan keterangan penggunaan katup " <i>or liquid service.</i> " karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia hanya untuk penggunaan LPG berfasa gas.
2 Acuan normatif	Penambahan acuan normatif lainnya yaitu SNI 1591 sebagai standar pembanding yang mengatur katup tabung LPG tipe koneksi pengancing di Indonesia.
3 Istilah dan Definisi	
3.2 katup tabung	Penghilangan kalimat penggunaan katup " <i>liquid service,</i> " dan " <i>liquid level indication.</i> " karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak digunakan untuk kedua fungsi ini.
3.2.1 katup tipe koneksi ulir	Penambahan butir untuk memperjelas definisi.
3.2.2 koneksi ulir	Penambahan butir untuk memperjelas definisi.
3.5 <i>education tube</i>	Penghilangan istilah dan definisi karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
3.6 <i>fixed liquid level gauge</i>	Penghilangan istilah dan definisi karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
3.5 <i>liquid level indicator</i>	Penghilangan istilah dan definisi karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
3.10 <i>non-return valve</i>	Penghilangan istilah dan definisi karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
3.11 katup dwi-fasa	Penghilangan istilah dan definisi karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
3.25 pelindung katup	Penggantian istilah " <i>guard</i> " menjadi " <i>handguard</i> " yang lebih umum digunakan di Indonesia.
3.26 massa kotor	Penambahan penjelasan "(dalam satuan kg)".
4 Desain dan spesifikasi	
4.1 Umum	Penambahan keterangan "(bukan tekanan absolut)" sebagai penjelasan maksud tekanan <i>gauge</i> .

	Penambahan penjelasan "... kerja katup".
4.2.3 Paduan tembaga	Penambahan standar acuan JIS H 3250 kelas C 3771 BE / C 3604 BE, nama-nama komponen yang terbuat dari paduan tembaga, syarat mutu kekuatan tarik, regang, serta standar acuan cara uji bahan paduan tembaga.
4.2.4.1 Karet	Penambahan butir untuk memperjelas nama-nama komponen berbahan karet dan syarat mutunya.
4.2.4.2 Plastik	Penambahan butir untuk memperjelas nama-nama komponen berbahan plastik dan syarat mutunya.
4.2.5 Baja	Penambahan butir untuk memperjelas nama-nama komponen berbahan baja dan syarat mutunya.
4.3 Komponen-komponen utama	Penambahan Gambar 1 untuk menjelaskan nama-nama komponen katup tabung LPG tipe koneksi ulir.
4.3.4 Saluran masuk katup	Penambahan penjelasan "(<i>neckring</i>)" sebagai istilah yang umum dipakai di Indonesia. Penambahan kalimat "jenis paralel/ISO metrik ... ke tabung" untuk memperjelas jenis ulir yang diijinkan bagi saluran masuk katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia. Penambahan keterangan "(bukan untuk pemasangan ... saluran masuk katup)" untuk menegaskan bahwa nilai torsi yang diujikan dalam standar ini adalah torsi ekstrim yang semata untuk pengujian.
4.3.5 Keluaran katup	Penghilangan persyaratan untuk katup dwi-fasa karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
4.3.6 Pembatas aliran	Penambahan keterangan "(dimensi A6 pada Gambar 2)".
4.4.1 Katup pengaman	Penambahan standar acuan NFPA 58 LPG Code.
4.4.2 <i>education tube</i>	Penghilangan penjelasan komponen pelengkap karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
4.4.3 Pembatas aliran	Penambahan penegasan "Alat ini merupakan komponen pelengkap ... butir 4.3.6."
4.4.4 <i>Non-return valve</i>	Penghilangan penjelasan komponen pelengkap karena katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia tidak dilengkapi fungsi ini.
4.6 Syarat konstruksi	Penambahan subpasal serta seluruh butir-butir di dalamnya untuk menjelaskan konstruksi katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia.
5 Uji katup	
5.2 Prosedur uji dan persyaratan uji	Penambahan kalimat "Satu katup lain ... butir 5.2.3"
5.3.1 Prosedur	Penambahan kalimat "Instalasi uji direndam dalam bak air ... Gambar 3 di bawah :" dan Gambar 3 untuk menyamakan dengan prosedur inspeksi pada tahap produksi massal.
5.3.2 Syarat mutu uji kerapatan eksternal dan internal	Pengubahan syarat mutu dari "laju kebocoran untuk uji kerapatan eksternal dan internal tak boleh melebihi 15 cm ³ /jam udara yang diukur pada 15,6 °C dan 1,013 bar" menjadi "tidak ada gelembung udara keluar dari badan katup (kerapatan eksternal) dan gelembung udara dari kontak antara badan katup dan karet perapat katup kendali (kerapatan internal)" untuk menyesuaikan dengan penambahan kalimat pada butir 5.3.1.
5.5 Pemeriksaan penutupan katup tanpa komponen perapat	Pengubahan sifat pasal dari 'uji' menjadi 'pemeriksaan' gambar teknik katup. Begitu pula butir 5.5.2 di dalamnya.

5.7.1 Prosedur	Penambahan kalimat "Untuk saluran masuk ... ke keluaran tabung." sebagai prosedur khusus untuk katup dengan saluran masuk berjenis ulir paralel/ISO metrik. Penambahan notasi " D_m " pada Tabel 3 untuk memperjelas.
5.7.2 Syarat mutu	Penambahan kalimat "Kerusakan ulir saluran masuk ... operasinya masih berfungsi." sesuai dengan kenyataan hasil uji torsi saluran masuk katup.
5.2.2 Syarat lulus uji	Dipertegas menjadi pasal tersendiri (pasal 6).
5.23 Uji tambahan	Penambahan uji-uji yang belum diatur secara tegas dalam ISO 14245 yaitu uji katup pengaman (butir 5.23.1), uji pentana (butir 5.23.2), dan uji pengusangan (butir 5.23.3).
6 Syarat lulus uji	Penambahan pasal baru untuk mempertegas syarat mutu yang menentukan persyaratan lulus-tidaknya katup.
7 Dokumentasi/laporan uji	Pengubahan nomor pasal (dari 6 menjadi 7).
7.1 Dokumentasi	Pengubahan nomor subpasal (dari 6.1 menjadi 7.1).
7.2 Laporan uji	Pengubahan nomor subpasal (dari 6.2 menjadi 7.2).
8 Penandaan	Pengubahan nomor pasal (dari 7 menjadi 8). Penambahan aturan penandaan untuk dus karton (kemasan) katup.
Lampiran A	Pengubahan Gambar A-1 menjadi katup dengan saluran masuk berjenis ulir paralel/ISO metrik agar sesuai dengan katup tabung LPG tipe koneksi ulir di Indonesia.
Lampiran B	Penambahan penjelasan "sistem <i>double sampling</i> " sebagai penegas sistem pengambilan sampel ISO 2859-1 yang dianut pada tahap produksi massal. Penambahan tabel-tabel sesuai ISO 2859-1 yang mencakup panduan penentuan jumlah sampel, serta kriteria penolakannya.
Lampiran D	Penambahan "Lampiran D", berisi penjelasan rangka konstruksi ulir jenis paralel/ISO metrik maupun <i>taper</i> .
Lampiran E	Penambahan "Lampiran E", untuk menunjukkan deviasi/penyimpangan dari ISO 14245.

Bibliografi

- SNI 1591:2008, *Katup tabung baja LPG*.
- SNI 07-0408:1989, *Cara uji tarik logam*.
- SNI 07-0411:1989, *Cara uji pukul charpy*.
- SNI 06-6315-2000, *Pengujian keusangan yang dipercepat atau ketahanan panas dari karet vulkanisat*.
- ISO 5145: 2004, *Cylinder valve outlets for gases and gas mixtures -- Selection and dimensioning*.
- EN ISO 13341:1997, *Transportable gas cylinders -- Fitting of valves to gas cylinders*.
- BS EN 12864:2001, *Low-pressure, non adjustable regulators having a maximum outlet pressure of less than or equal to 200 mbar, with a capacity of less than or equal to 4 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures*.
- NFPA 58 LPG Code-2001 edition.
- Code of practice 15, *Valves and Fittings for LPG Service, Part 1 – Safety Valves*.
- Code of practice 15, *Valves and Fittings for LPG Service, Part 2 – Valves for Transportable LPG Containers*.
- JIS H 3250, *Copper and copper alloy rods and bars*.
- ISO 2859-1: 1999, *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*.
- EN 13953: 2003, *LPG equipment and accessories - Pressure relief valves for transportable refillable cylinders for Liquefied Petroleum Gas (LPG)*.
- EN 13175: 2003, *LPG equipment and accessories - Specification and testing for Liquefied Petroleum Gas (LPG) tank valves and fittings*.
- EN 549: 1994, *Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment*.
- EN 12165: 1998, *Copper and copper alloys - Wrought and unwrought forging stock*.







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id